Contribution à l'étude des Siphonaptères du Sud-Est de la Péninsule Ibérique

PAR

J. C. Beaucournu, B. Gilot et J. R. Vericad
(avec la collaboration technique de G. Lelievre).

Rennes, Jaca.

Au cours d'une mission zoologique et épidémiologique, effectuée du 18 septembre au 4 octobre 1972 dans le Sud-Est de l'Espagne, 351 micromammifères ont été capturés et leurs ectoparasites, dont 384 Siphonaptères appartenant à 20 espèces ou sous-espèces, récoltés. Le présent travail rapporte nos observations sur ceux-ci, qui jusqu'à présent n'avaient fait l'objet d'aucune capture dans cette région de l'Espagne.

Nous devons souligner que le matériel étudié ici ne correspond pas quantitativement à l'ectofaune de ces hôtes. En effet, quatre types de pièges ont été utilisés (le nombre moyen, par jour, étant de 250): "Longworth small mammals traps", parfaitement adaptés à la conservation des siphonaptères présents sur l'hôte au moment de la capture, "Sherman" et pièges-trappes en grillage où l'animal est vivant mais se défaune progressivement et, enfin, pièges type "tapettes", tuant l'animal et d'un rendement en puces à peu près nul à la saison où nous avons travaillé. En définitive, c'est sur l'equivalent de 250 captures d'hôtes que ce travail est basé.

Un total de 29 biotopes, de rendements très divers, ont été prospectés. Ils se répartissent autour de six centres.

1.° — Jaén: Région de Bailén, 4 biotopes, 37 captures (ne livrant qu'un seul exemplaire de siphonaptère!).

2.° — Granada: Sierra Nevada, 10 biotopes étagés de 750 à 3.150 m, 95 captures.

3.° — Murcia: Région d'Aledo et de Totana, 5 biotopes, 29 captures.

4.° — Albacete: Région de San Pedro, 1 biotope, 48 captures.

5.° — Cuenca: Région de Contreras, 1 biotope, 29 captures.

6.º — Teruel: Région d'Albarracín, 8 biotopes, 110 captures.

Quelques nids d'oiseaux et de micromammifères ont été également étudiés: ils seront cités à propos du biotope correspondant.

Liste des biotopes ayant fournis des siphonaptères.

Biotope 4. Jaén: Bailén, intersection de la route Bailén-Linares et du Río Guadiel, vers 250 m., 18 et 19-IX-72. Peupleraie.

1 *Crocidura russula:* o
6 *Mus musculus:* o
3 *Apodemus sylvaticus: Typhloceras poppei*
1 nid *Passer* sp.: o
2 nids *Carduelis carduelis:* o
2 nids *Hirundo daurica:* o

Biotope 5. Granada: Pinos-Genil, El Blanqueo, 750 m. (pied de la Sierra Nevada), 21 au 24-IX-72. Peupleraies en parties inondées.

26 *Crocidura russula: Typhloceras favosus rolandi*
Ctenophthalmus baeticus baeticus
2 *Neomys anomalus: C. baeticus baeticus*
4 *Rattus norvegicus:* o
6 *Mus musculus: C. baeticus baeticus*
7 *Apodemus sylvaticus: C. baeticus baeticus*
5 *Arvicola sapidus: C. baeticus baeticus*
1 *Rhinolophus ferrumequinum:* o
2 nids *Passer* sp.: o
1 nid *Parus* (? major): o
1 nid *Motacilla flava: Dasypsyllus g. gallinulae*

Biotope 8. Granada: Sierra Nevada, alt. 1.750 m., au km. 23 de la route Granada-Picacho de Veleta, 23 et 25-IX-72. Eboulis calcaire sur versant nord.

1 *Crocidura russula: Ctenophthalmus andorrensis veletensis*
3 *Apodemus sylvaticus:* o
1 *Pitymys* gr. *duodecimcostatus-lusitanicus:* o

Biotope 9. Granada: Sierra Nevada, 1.750 m., au km. 23 de la route Granada-Picacho de Veleta, 23 et 25-IX-72. Ruisseau et cultures potagères, avec zones partiellement inondées sous couvert de peupliers, châtaigners, noyers, érables.

4 *Crocidura russula:* o
4 *Apodemus sylvaticus: Ctenophthalmus baeticus baeticus*
C. apertus meylani
Leptopsylla taschenbergi amitina
1 *Mus musculus:* o
7 *Arvicola sapidus: Typhloceras favosus rolandi*
C. baeticus baeticus
Nosopsyllus fasciatus

Biotope 11. Granada: Sierra Nevada, 3.000 m., 23 à 25-IX-72. Eboulis granitique bordant une tourbière.

3 *Microtus nivalis: Peromycopsylla spectabilis*
Amphipsylla rossica
Callopsylla saxatilis
1 nid *M. nivalis: P. spectabilis*

Biotope 12. Granada: Sierra Nevada, 2.250 m., au niveau de l'Albergue de Educación: versant denudé avec coussinets de genêts.

3 *Pitymys* gr. *duodecimcostatus-lusitanicus: Ctenophthalmus* sp. (? *apertus meylani)*
Amphipsylla rossica

Biotope 14. Granada: Sierra Nevada, Picacho de Veleta, 3.150 m., 24-IX-72. Eboulis schisteus avec de très rares traces de végétation naine *(Arenaria* sp.).

1 *Microtus nivalis: Ctenophthalmus baeticus baeticus*

Biotope 15. Murcia: Aledo, Sierra Espuña, 1 km. au-delà de la Casa Forestal Alqueiras, 900 m., 27 et 28-IX-72. Berges d'un torrent à sec sous pinède à pins d'Alep.

2 *Crocidura russula:* *Typhloceras poppei*
Nosopsyllus fasciatus
17 *Apodemus sylvaticus:* *T. poppei*
Ctenophthalmus andorrensis andorrensis
Leptopsylla taschenbergi amitina
Nosopsyllus fasciatus

Biotope 16. Murcia: Aledo, route de Totana, 600 m., 27-IX-72. Falaise calcaire avec éboulis; rares pins d'Alep.

2 *Apodemus sylvaticus:* *Nosopsyllus fasciatus*

Biotope 17. Murcia: Totana, 200 m., rive droite du Río Sangonera, 27-IX-72. Bords de fossés herbeux humides entre des cultures et la route.

6 *Mus musculus:* *Stenoponia tripectinata tripectinata*

Biotope 18. Murcia: Totana, 200 m., rive droite du Río Sangonera, 27-IX-72. Bord de fossé dans une plantation.

2 *Mus musculus:* *Nosopsyllus fasciatus*

Biotope 20. Albacete: San Pedro, vers 700 m., sur la route Albacete-Jaén, à quelques kilomètres au-delà de Balazote vers Jaén, 29-IX-72. Peupleraie.

12 *Crocidura russula:* *Typhloceras favosus rolandi*
Ctenophthalmus baeticus baeticus
C. baeticus boisseaui
Nosopsyllus fasciatus
22 *Apodemus sylvaticus:* *Typhloceras poppei*
Ctenophthalmus baeticus boisseaui
Leptopsylla taschenbergi amitina
Nosopsyllus fasciatus
1 *Rattus norvegicus:* o

Biotope 21. Cuenca: Contreras, Venta de Contreras, 700 m., 30-IX et 1-X-72. Friches sous couvert de pins d'Alep, trembles, sorbiers, saules et oliviers, parcourues de ruisseaux à sec.

5 *Crocidura russula: Ctenophthalmus russulae galloibericus*
22 *Mus musculus: C. andorrensis andorrensis*
C. russulae galloibericus
Leptopsylla segnis
Nosopsyllus fasciatus
2 *Apodemus sylvaticus:* o
1 nid *Motacilla* sp.: o

Biotope 22. Teruel: Albarracín, Monte Ortezuelo, 3 km d'Albarracín vers Bezas, 1.350 m., 30-IX-72 et du 1 au 3-X-72. Eboulis à gros blocs, avec *Pinus pinaster,* couvrant les versants nord et sud d'un vallon parcouru par un ruisseau.

5 *Crocidura russula:* o
11 *Apodemus sylvaticus: Ctenophthalmus andorrensis andorrensis.*
Leptopsylla taschenbergi amitina
4 *Microtus* gr. *arvalis: C. andorrensis andorrensis*
7 *Eliomys quercinus: Myoxopsylla laverani* ssp.

Biotope 23. Teruel: Albarracín, 1 km. d'Albarracín vers Bezas, 1.250 m., 30-IX et 1-X-72. Versant nord humide: peupleraies et cultures, très petit ruisseau.

1 *Crocidura russula:* o
3 *Apodemus sylvaticus: Ctenophthalmus andorrensis andorrensis*
Leptopsylla taschenbergi amitina

Biotope 24. Teruel: Albarracín, 2 km. avant Albarracín en venant de Teruel, 1.150 m., 30-IX et 1-X-72. Bords d'un canal d'irrigation entre cultures maraichères et forêt de chênes-verts.

1 *Crocidura russula:* o
7 *Apodemus sylvaticus: Ctenophthalmus andorrensis andorrensis*
Leptopsylla taschenbergi amitina
1 *Eliomys quercinus:* o

Biotope 26. Teruel: Albarracín, à 5 km. d'Albarracín vers Bezas, 1.350 m. du 2 au 4-X-72. Pseudo-alpage de type méditerranéen.

9 *Pitymys* gr. *duodecimcostatus-lusitanicus*: *Ctenophthalmus apertus apertus*
C. baeticus boisseaui

Biotope 27. Teruel: Bronchales, 2 km. avant Bronchales en venant de Teruel, 1.700 m., 2-X-72. Eboulis de pierrailles sous futaie claire de Pins sylvestres; strate herbacée presque nulle.

3 *Crocidura russula*: o
4 *Apodemus sylvaticus*: *Ctenophthalmus baeticus boisseaui*
Leptopsylla taschenbergi amitina

Biotope 28. Teruel: Bronchales, 5 km. avant Bronchales en venant de Teruel, 1.600 m., 2 et 3-IX-72. Eboulis pratiquement sans végétation.

2 *Crocidura russula*: *Ctenophthalmus apertus apertus*
7 *Apodemus sylvaticus*: *Typhloceras poppei*
Peromyscopsylla spectabilis
Leptopsylla taschenbergi amitina

Biotope 29. Teruel. Albarracín, 7 km. avant Albarracín en venant de Teruel, 1.100 m., 3-X-72. Haie avec fourrés dense de *Rubus*, *Scirpus*, ...; ruisseau profond et à sec planté de *Typha*, se jetant dans le Rio Guadalaviar (ce biotope limité d'un coté par la Rio, l'est de l'autre par une falaise calcaire anfractueuse abritant des chiroptères).

1 *Myotis daubentoni*: o
1 *Myotis myotis*: o
4 *Crocidura russula*: *Ctenophthalmus andorrensis andorrensis*
2 *Neomys anomalus*: *C. andorrensis andorrensis*
1 *Mus musculus*: *Typhloceras poppei*
Nosopsyllus fasciatus
21 *Apodemus sylvaticus*: *Typhloceras poppei*
Ctenophthalmus andorrensis andorrensis

C. apertus apertus
Palaeopsylla soricis ssp.
Leptosylla taschenbergi amitina
Nosopsyllus fasciatus

2 *Arvicola sapidus:* o
1 nid *A. sapidus: Rhadinopsylla masculana*
Ctenophthalmus andorrensis andorrensis
2 nids *Motacilla* sp.: o

Etude systématique.

Hystrichopsyllidae.

1. **Stenoponia tripectinata tripectinata** (Tiraboschi, 1902).

Hystrichopsylla tripectinata Tiraboschi, 1902. *Bull. Soc. Zool. Ital.*, t. III, pág. 160, 1 lám. (Rome, Italie, sur *Mus musculus).*

Matériel récolté. Murcia: environs de Totana, 200 m., 1 ♂ sur *Mus musculus,* 28-IX-1972 (Biot. 17).

S. tripectinata s. l. était déjà signalée d'Espagne par Cartaña et Gil-Collado (1934) qui en notent trois exemplaires sur 5.000 puces provenant des rats de Barcelone.

Il s'agit d'un parasite de rongeurs terrestres, essentiellement de muridés. Il semble confiné aux basses altitudes et est sans doute à dominante imaginale hivernale. Néanmoins, Beaucournu et coll. (1965) le capturent abondamment, en Corse, en juillet.

La répartition actuellement connue de la forme nominale est: Algérie, Tunisie, Açores, Madère, Turquie, Grèce, Roumanie, Bulgarie, Yougoslavie, Italie *(terra typica)* y compris Sicile et Sardaigne, et Corse. Elle vient d'être signalée du Portugal (Beaucournu, 1972) et de France continentale (Beaucournu, 1973 a).

2. **Typhloceras poppei** Wagner, 1903.

Typhloceras poppei Wagner, 1903. *Hor. Soc. ent. ross.,* t. XXXVI, pág. 154, fig. 1, lám. II, fig. 10 (Vegesack près Breme, Allemagne, sur *Mus sylvaticus).*

Matériel récolté. Albacete: San Pedro, 700 m., 6 ♂ ♂ et 4 ♀ ♀ sur

Apodemus sylvaticus, 29-IX-1972 (Biot. 20). Jaén: Bailén, 200 m., 1 ♂ sur *A. sylvaticus,* 19-IX-1972 (Biot. 4). Murcia: Aledo, 900 m., 5 ♂♂ et 6 ♀♀ sur *A. sylvaticus,* 27 et 28-IX-1972 (Biot. 15), même endroit 1 ♀ sur *Crocidura russula,* 27-IX-1972 (Biot. 15). Teruel: Albarracín, 1.100 m., 3 ♂♂ y 3 ♀♀ sur *A. sylvaticus,* 3-X-1972, même endroit et même date 1 ♂ sur *Mus musculus* (Biot. 29); Bronchales, 1.600 m., 1 ♂ sur *A. sylvaticus,* 3-X-1972 (Biot. 28).

Le genre *Typhloceras,* qui ne comprend que deux espèces, est cité ici pour la première fois de la Péninsule Ibérique.

T. poppei est un parasite des espèces du genre *Apodemus* et tout particulièrement d'*A. sylvaticus,* les autres mulots cités par divers auteurs n'étant vraisemblablement que des hôtes vicariants.

La phénologie de cette puce est encore indécise mais il est évident que la saison chaude correspond à une raréfaction imaginale.

T. poppei se présente comme une espèce subatlantique avec néanmoins une capture en Afrique du Nord. Elle est actuellement connue des Îles Britanniques, Jersey, Belgique, Hollande, France, Italie, Sicile, Allemagne, Danemark, Suède (sud), Norvège (sud), Pologne, Tchécoslovaquie, Bulgarie, Yougoslavie, Grèce, Suisse et Algérie. Sa présence en Espagne est normale étant donnée cette répartition.

3. **Typhloceras favosus rolandi** Jordan, 1938.

Typhloceras favosus rolandi Jordan, 1938. *Novit. Zool.,* t. XLI, pág. 10, fig. 52 (St. Jean-de Port, Basses Pyrenées (= Pyrénées Atlantiques), France, sur *Apodemus sylvaticus).*

Matériel récolté. Albacete: San Pedro, 700 m., 1 ♂ et 6 ♀♀ sur *Crocidura russula,* 29-IX-1972 (Biot. 20). Granada: Pinos-Genil, 750 m., 2 ♂♂ et 2 ♀♀ sur *C. russula,* 21 et 22-IX-1972 (Biot. 5); Sierra Nevada, 1.750 m., 1 ♀ sur *Arvicola sapidus,* 24-IX-1972 (Biot. 9).

La présence de cette espèce, dans nos récoltes, est intéressante. L'un de nous (Beaucournu, 1974) a discuté par ailleurs du statut à accorder aux trois sous-espèces actuellement décrites de *T. favosus.* En dehors de ce travail, seul Jordan (1938) avait cité cette puce d'Europe.

Ce qui nous semble particulièrement notable chez *T. favosus* est sa spécificité, très différente de celle de l'espèce affine, *T. poppei.* A

notre connaissance, en regroupant toutes les captures connues de l'espèce, 27 exemplaires ont jusqu'à présent été récoltés sur des hôtes: 20 proviennent de *Crocidura russula* et 1 de *C. suavaeolens.*

En dehors du genre *Ctenophthalmus,* nous ne connaissons pas, chez les *Hystrichopsyllidae,* d'exemples comparables d'une telle différence de spécificité entre des espèces voisines. Cette observation est mise en valeur, d'ailleurs, par notre biotope 20 où cohabitaient *T. poppei* et *T. favosus:* les 10 exemplaires de la première espèce furent prélevés sur 6 *Apodemus,* les 7 de la seconde provenaient de 2 *Crocidura.* A l'inverse, nous ne connaissons que deux exemplaires de la beaucoup moins rare *T. poppei,* provenant d'un soricidé: l'un cité plus haut et l'autre capturé en France: (1 ♀, nid de musaraigne, Arles [Bouches-du-Rhône], 21 novembre 1920, *in* coll. Museum Histoire Naturelle, Paris, *sub. nom. Nosopsyllus fasciatus,* J. C. B. *emend.).*

Actuellement *T. favosus* est connu d'Algérie (une station: Jordan et Rothschild, 1912; sub. nom. *T. poppei),* de Sardaigne (une station: Jordan, 1938) et de France (sept stations, toutes dans la moitié sud du pays (Beaucournu, 1974).

Sa phénologie est sans doute comparable à celle de *T. poppei.* Il s'agit toutefois d'une espèce apparemment plus stenotherme et il est possible que son cycle annuel en soit décalé.

4. **Rhadinopsylla (Rhadinopsylla) masculana** Jordan et Rothschild, 1912.

Rhadinopsylla masculana Jordan et Rothschild, 1912. *Nov. Zool.,* t. XIX, pág. 367, lám. II, figs. 14-16 (Kenchela, Algérie, sur *Meriones shawi).*

Matériel récolté. Teruel: Albarracín, 1.100 m., 2 ♀♀ ex nido *Arvicola sapidus,* 3-X-1972 (Biot. 29).

Les deux exemplaires que nous citons ici représentent la première mention en Europe du sous-genre *Rhadinopsylla* et par conséquent de *R. masculana.* Le fait est d'autant plus notable que l'altitude (1.100 m), comme la latitude (40° 25′ environ), écartent nettement ce gite des stations déjà connues pour ces puces.

Rhadinopsylla masculana semble être une espèce rare et son aire de répartition n'est certainement pas connue avec précision. Elle a été récoltée en Algérie (matériel type, Jordan et Rothschild, 1912), en Tunisie (Wagner, 1933; Beaucournu, non publié: environs de Gabès,

1 ♀, J. Bernard *rec.)*, en Egypte (Hoogstraal et Traub, 1965 a et 1965 b) et en Israël (Theodor et Costa, 1967).

Ses hôtes normaux sont des gerbillidés *(Meriones shawi* en Algérie et en Tunisie, *Meriones libycus* et *Psammomys obesus* en Egypte, *Gerbillus dasyurus* en Israël). Hoogstraal et Traub la trouvent également comme parasite de dipodidé *(Jaculus orientalis)*. Nos captures la signalent, pour la première fois, inféodée à un microtidé. Il est à souligner que ni les dipodidés ni les gerbillidés ne se rencontrant dans la Péninsule Ibérique, il ne peut s'agir ici d'un hôte accidentel. Inversement, les microtidés, actuels ou fossiles, sont inconnus en Afrique du Nord, en dehors de la Lybie.

Comme beaucoup de *Rhadinopsylla s. l.*, *R. masculana* est un parasite trouvé fréquemment dans les nids de ses hôtes; sur les 22 exemplaires dont nous avons retrouvé trace dans la littérature, 8 proviennent de litières. C'est en particulier le cas des notres.

Autre caractère commun aux divers *Rhadinopsylla*, l'apparition des imagos est lié à un abaissement de la température. Les adultes se rencontreront donc essentiellement, sinon uniquement, de l'automne au printemps, l'époque moyenne d'apparition étant, pour une espèce donnée, fonction de la latitude et de l'altitude. Les specimens israéliens et égyptiens ont été récoltés de novembre à février inclus. Notre femelle de Tunisie est de février. Par contre le matériel type d'Algérie est de fin avril et début mai; nous ignorons l'altitude exacte de ces prélèvements qui sont situés, l'un au centre des Hauts-Plateaux, l'autre dans les Aurès, donc en zones montagneuses.

5. **Palaeopsylla soricis** ssp.

Ceratophyllus soricis Dale, 1878. *History of Glanville's Wooton*, pág. 291 (Glanville's Wootton, Dorset, Grande-Bretagne, sur musaraigne).

Matériel récolté. Teruel: Albarracín, 1.100 m., 1 ♂ sur *Apodemus sylvaticus*, 3-X-1972 (Biot. 29).

Le mâle capturé à Albarracín appartient à la même sous-espèce que les trois exemplaires signalés d'Espagne par l'un de nous (Beaucournu, 1967) et qui avaient été, à tort, rattachés à la forme type.

Beaucournu et Gilot (1971) mentionnant brièvement l'existence de cette nouvelle sous-espèce en France, notent que sa répartition couvre

"une grande partie du territoire français". C'est avec la moitié nord de l'Espagne, le seul pays dont elle soit signalée.

L'hôte sur lequel nous l'avons prélevé à Albarracín est accidentel: *Palaeopsylla soricis* est une puce de soricinés. Nous avons d'ailleurs capturé dans ce même biotope deux exemplaires (sans puces spécifiques) de *Neomys anomalus.* Il s'agit sans aucun doute de l'hôte normal car, dans l'état actuel de nos connaissances sur les micromammifères espagnols, aucun autre soriciné ne se rencontre dans cette région.

6. **Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) andorrensis andorrensis** Smit, 1960.

Ctenophthalmus (C.) andorrensis Smit, 1960. *Proc. Roy. ent. soc. London (B),* t. XXIX, pág. 14, figs. 1-3 (Las Escaldas, Andorre, sur *Clethrionomys glareolus nageri).*

Matériel récolté. Cuenca: Contreras, 700 m., 1 ♀ sur *Mus musculus,* 1-X-1972 (Biot. 21). Murcia: Aledo, 900 m., 2 ♂♂ et 4 ♀♀ sur *Apodemus sylvaticus,* 27 et 29-IX-1972 (Biot. 15). Teruel: Albarracín, 1.350 m., 3 ♂♂ et 6 ♀♀ sur *A. sylvaticus,* 30-IX, 1 et 2-IX-1972; même endroit, mêmes dates, 2 ♂♂ et 1 ♀ sur *Microtus* sp.; même endroit, 1 ♂ sur *Eliomys quercinus,* 1-X-1972 (Biot. 22); 1.250 m., 1 ♀ sur *A. sylvaticus,* 30-IX-1972 (Biot. 23); à 1.150 m., 3 ♂♂ et 4 ♀♀ sur *A. sylvaticus,* 30-IX, 1 et 2-X-1972 (Biot. 24); à 1.100 m., 8 ♂♂ et 11 ♀♀ sur *A. sylvaticus,* 3-X-1972; même endroit, même date, 7 ♂♂ et 9 ♀♀ ex nido *Arvicola sapidus;* même endroit, même date, 1 ♂ et 1 ♀ sur *Crocidura russula;* même endroit, même date, 2 ♀♀ sur *Neomys anomalus* (Biot. 29).

C. andorrensis andorrensis Smit *(sensu* Beaucournu, 1973 a) était déjà connu d'Espagne (province de Burgos, Beaucournu, 1967). La répartition générale de l'espèce, telle qu'on la connait actuellement, va de la Catalogne française au sud est de l'Espagne *(cf.* ci-dessous). La forme type est connue d'Andorre et de la moitié est de l'Espagne, provinces de Burgos, Teruel, Cuenca, Murcia. Apparemment la répertition de l'espèce est lacunaire: il semble y avoir exclusion réciproque avec *C. baeticus,* phénomène complétant ceux notés par l'un de nous en France (Beaucournu, 1971 b).

Comme la très grande majorité des *Ctenophthalmus, C. andorrensis* n'a qu'une spécificité écologique. Il est inféodé aux micromammifères

terrestres à nids souterrains. *Neomys anomalus, Crocidura russula, Arvicola sapidus, Mus musculus* et *Eliomys quercinus* constituent des hôtes nouveaux pour cette puce.

7. **Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) andorrensis veletensis** Beaucournu, Gilot et Vericad, 1973.

Ctenophthalmus (C.) andorrensis veletensis Beaucournu, Gilot et Vericad, 1973. *Rev. Iber. Parasit.*, t. XXXIII, pág. 127, fig. 1a-b (Sierra Nevada, alt. 1.750 m., Granada sur *Crocidura russula).*

Matériel récolté. Granada: Sierra Nevada, 1.750 m., 2 ♂♂ (holotype et paratype) sur *Crocidura russula,* 23-IX-1972 (Biot. 8).

C. andorrensis veletensis n'est connu que par le matériel de description. Il a été capturé sur un versant nord, couvert d'éboulis, à végétation rase et clairsemée. L'altitude, comme la latitude (mais, en l'occurence, l'une corrigeant l'autre), représentent les chiffres extrêmes connus pour l'espèce.

8. **Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) apertus apertus** Jordan et Rothschild, 1921.

Ctenophthalmus apertus Jordan et Rothschild, 1921. *Ectoparasites,* t. I, pág. 133, figs. 107-108 (St. Genies-de-Malgoirès, Gard, France, sur *Apodemus sylvaticus).*

Matériel récolté. Teruel: Albarracín, 1.350 m., 8 ♂♂ et 2 ♀♀ sur *Pitymys* gr. *duocimcostatus-lusitanicus,* 2 et 3-X-1972 (Biot. 26); 1.100 m., 1 ♂ sur *Apodemus sylvaticus,* 3-X-1972 (Biot. 29); Bronchales, 1.600 m., 1 ♂ sur *Crocidura russula,* 3-X-1972 (Biot. 28).

Ctenophthalmus apertus est une espèce, ou un sous-groupe *(sensu* Smit, 1963), manifestement ibérique ainsi que le pensait l'un de nous (Beaucournu, 1971 a). Hors de la péninsule il n'est connu que de France où la poussée de cette puce s'est propagée à partir de l'extrémité est des Pyrénées: c'est au niveau de la Catalogne, cotière ou de semi-altitude, que l'espèce a pu franchir cette barrière. De là, elle s'est répandue dans le Roussillon, la Provence et, par la vallée du Rhône, a pu remonter très haut, puisque la forme nominale est connue jusqu'au département de la Loire (Beaucournu, 1971 b), tandis qu'avec *C. aper-*

tus allani, l'espèce atteindrait l'Yonne, à mi-chemin entre Lyon et Paris.

La forme nominale, que nous citons ici, est nouvelle pour l'Espagne. En dehors de la province de Teruel, toutes les stations connues sont françaises (Beaucournu, 1971 a, 1971 b). Il est bien évident que de la Catalogne française à la province de Teruel, au moins, l'aire de l'espèce se prolonge: nous venons de l'identifier de Catalogne espagnole.

9. **Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) apertus meylani** Beaucournu, Gilot et Vericad, 1973.

Ctenophthalmus (C.) apertus meylani Beaucournu, Gilot et Vericad, 1973. *Rev. Iber. Parasit.,* t. XXXIII, pág. 128, fig. 2a-b (Sierra Nevada, 1.750 m., Granada sur *Apodemus sylvaticus).*

Matériel récolté. Granada: Sierra Nevada, 1.750 m., 2 ♂♂ (holotype et paratype) sur *Apodemus sylvaticus,* 24-IX-1972 (Biot. 9).

L'intérêt de cette sous-espèce, connue seulement d'après le matériel de description, est surtout d'ordre phylétique. Il est en effet facile de reconstituer, à partir de *C. a. meylani* l'évolution de toutes les formes connues de *C. apertus.* Il pourrait donc s'agir de la forme primitive.

En dehors de l'altitude (1.750 m.) et de la latitude, records pour l'espèce, les autres critères écologiques sont classiques de *C. apertus.* Notons toutefois que le mulot parasité hébergeait entre autres puces, un couple de *C. baeticus baeticus.*

Il serait extrêmement souhaitable de pouvoir examiner de nouveaux exemplaires espagnols de *C. apertus,* en particulier en provenance d'Andalousie et des Nouvelle et Vieille Castilles: ces exemplaires montreraient sans aucun doute les quelques chaînons manquants dans l'évolution de l'espèce.

10. **Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) baeticus baeticus** Rothschild, 1910.

Ctenophthalmus baeticus Rothschild, 1910. *Ent. mon. Mag.,* t. XLVI, pág. 210, figs. 1-2 (Cintra, Portugal, sur *Mus sylvaticus).*

Matériel récolté. Albacete: San Pedro, 700 m., 1 ♂ sur *Crocidura russula,* 29-IX-1972 (Biot. 20). Granada: Pinos-Genil, 750 m., 1 ♂ et

1 ♀, 22-IX-1972; même endroit, 1 ♂ et 1 ♀ sur *Mus musculus,* 22 et 23-IX-1972; même endroit, 1 ♂ et 1 ♀ sur *Arvicola sapidus,* 23-IX-1972; même endroit, 5 ♂♂ et 4 ♀♀ sur *Crocidura russula,* 21 à 23-IX-1972; même endroit, 3 ♂♂ et 4 ♀♀ sur *Neomys anomalus,* 21 et 23-IX-1972 (Biot. 5); Sierra Nevada, 1.750 m., 1 ♂ et 1 ♀ sur *A. sylvaticus,* 24-IX-1972 (Biot. 9); à 3.150 m., 1 ♂ sur *Microtus nivalis,* 24-IX-1972 (Biot. 14).

C. baeticus baeticus est déjà connue d'Espagne (Gil-Collado, 1948; Beaucournu, 1967). Les récoltes que nous rapportons ici présentent néanmoins un intérêt particulier.

La chorologie des *Ctenophthalmus (sensu stricto)* montre qu'il s'agit d'espèces de basse altitude en général. En zone montagneuse, bien qu'ils puissent atteindre 2.000 m. [1], leur fréquence, qui est presque toujours dominante dans les vallées, devient très basse à ce niveau et ils disparaissent même fréquemment. Nous avons donc été très surpris de découvrir à 3.150 m. un ♂ de *C. b. baeticus.* Le temps nous a malheureusement manqué pour voir la densité de cette puce à une telle altitude et surtout pour vérifier si, comme il est de règle dans les Alpes et les Pyrénées, au moins à partir de 2.000 m., elle n'était pas en cohabitation avec un *Medioctenophthalmus.* Cela aurait été d'autant plus intéressant que l'hôte était *Microtus nivalis,* rongeur parasité electivement par un grand nombre de puces de ce dernier sous-genre.

Divers hôtes signalés ici sont nouveaux pour cette espèce: *Microtus nivalis, Neomys anomalus. Arvicola sapidus,* et a fortiori les autres micromammifères cités, sont déjà connus comme hébergeant *C. baeticus baeticus* (Portugal: Beaucournu, 1972).

La répartition de *C. b. baeticus* est limitée à la Péninsule Ibérique. Elle semble cantonnée aux deux tiers sud aussi bien du Portugal que de l'Espagne. Les stations connues sont les suivantes:

PORTUGAL. Algarve: Monchique (Beaucournu, 1972). Baixo Alentejo: Ervidel. Beira Litoral: Louza. Extremadura: Sintra (Rothschild, 1910). Ribatejo: Salvaterra de Magos.

ESPAGNE. Madrid: Cercedilla (Gil-Collado, 1948); Puerto de Navacerrada (Beaucournu, 1967) et les station énumérées ci-dessus.

---

[1] L'un de nous (J. C. B.) a capturé *C. arvernus* dans le Pyrénées à 2.200 m. et *C. agyrtes* dans les Alpes à 2.250 m.

11. **Ctenophthalmus (Ctenophthalmus) baeticus boisseaui** Beaucournu, 1967.

Ctenophthalmus (C.) baeticus boisseaui Beaucournu, 1967. *Bull. Soc. Scient. Bretagne,* t. XLII, pág. 41, figs. 2 et 4 (San Román de Candamo, Oviedo, Espagne, sur *Apodemus sylvaticus).*

Matériel récolté. Albacete: San Pedro, 700 m., 11 ♂♂ et 8 ♀♀ sur *Apodemus sylvaticus,* 29-IX-1972; même endroit, même date, 2 ♂♂ et 1 ♀ sur *Mus musculatus;* même endroit, même date, 11 ♂♂ et 3 ♀♀ sur *Crocidura russula* (Biot. 20). Granada: Sierra Nevada, 1.750 m., 4 ♂♂ y 2 ♀♀ sur *Arvicola sapidus,* 24-IX-1972 (Biot. 9). Teruel: Albarracín, 1.350 m., 1 ♀ sur *Pitymys* gr. *duodecimcostatus-lusitanicus,* 3-X-1972 (Biot. 26); Bronchales, 1.700 m., 1 ♂ et 2 ♀♀ sur *A. sylvaticus,* 2-X-1972 (Biot. 27).

C. baeticus boisseaui a été décrit d'après trois ♂♂, prelevés sur *A. sylvaticus,* provenant des provinces d'Oviedo et de Santander. Aucune station n'est connue entre celles-ci et celles que nous signalons du quadrant sud-est de l'Espagne.

Dans la description de cette sous-espèce il avait été signalé que "*baeticus* et *arvernus,* déjà reconnus comme très proches, sont encore plus solidement apparentés par la découverte de *boisseaui.* On pourrait admetre qu'il ne s'agit là que de trois formes d'une même espèce polytypique ... Nous admettrons provisoirement *(arvernus)* comme autonome" (Beaucournu, 1967).

L'abondant matériel, provenant de trois provinces différentes, dont nous disposons ici nous montre une morphologie extrêmement homogène des segments génitaux et du phallosome. Ce dernier et les *processus basimeris dorsalis* et *ventralis* ne semblent pas pouvoir se distinguer du matériel type. Par contre alors que le télomère est rectiligne et relativement large chez l'holotype de *C. b. boisseaui,* il est chez tous nos nouveaux exemplaires fin et arqué, indistinguable de celui de *C. b. baeticus.* Les deux ♂♂ paratypes sont intermediaires entre ces deux extrêmes.

Dans deux des stations prospectées, *C. b. baeticus* et *C. b. boisseaui* ont été récoltés en même temps: Sierra Nevada, biotope 9: San Pedro, biotope 20. Dans le second cas, un seul mâle de la forme nominale fut rencontré contre 24 de *C. b. boisseaui.* Cet exemplaire, récolté sur une

Crocidura, y cohabitait avec 4 males de la sous-espèce *boisseaui.* Aucune de nos captures ne montre de caractères intermédiaires entre les deux formes.

12. **Ctenophthalmus (Ctenophthalmus)** sp. (? *apertus meylani).*

Matériel récolté. Granada: Sierra Nevada, 2.250 m., 1 ♀ sur *Pitymys* gr. *duodecimcostatus-lusitanicus,* 25-IX-1972 (Biot. 12).

Nous avons dans un autre travail (Beaucournu et coll., 1973) dëcrit cette unique ♀. Capturée dans la Sierra Nevada à quelques kilomètres des deux sous-espèces nouvelles dont seuls les ♂♂ sont connus *(C. andorrensis veletensis* et *C. apertus meylani)* il est logique, mais non certain, qu'elle corresponde à l'une d'elles. D'après sa morphologie, il s'agit soit de *C. apertus meylani,* soit d'une espèce nouvelle. De nouvelles recherches sont donc souhaitables dans cette région.

13. **Ctenophthalmus (Medioctenophthalmus) russulae galloibericus** Beaucournu et Lumaret, 1972.

Ctenophthalmus (M.) russulae galloibericus Beaucournu et Lumaret, 1972. *Bull. Soc. Scient. Bretagne,* t. XLVII, pág. 123, figs. 1, 3 et 4 (Contreras, Cuenca, Espagne, sur *Crocidura russula).*

Matériel récolté. Cuenca: Contreras, 700 m., 3 ♂♂ (dont l'holotype) et 3 ♀♀ (dont l'allotype) sur *Crocidura russula,* 1-X-1972, même endroit, 1 ♂ et 2 ♀♀ sur *Mus musculus,* 30-IX et 1-X-1972 (Biot. 21). (Province de Cuenca, et non d'Utiel, comme indiqué par erreur par Beaucournu et Lumaret, 1972).

C. (M.) russulae Jordan et Rothschild, 1912 est, avec *C. (Idioctenophthalmus) particularis* Berteaux, 1949 et les trois représentants du sous-genre *Alloctenus,* parasite de soricidés. Lui seul est paléarctique, les autres étant, respectivement, éthiopien et néarctiques. L'intérêt de ces espèces inféodées aux musaraignes est grand puisque, à l'exception du paléarctique *C. (C.) bisoctodentatus,* parasite du talpidé *Talpa europaea,* les quelques 200 autres espèces ou sous-espèces connues sont toutes des puces de rongeurs.

Aucun caractère morphologique de *C. russulae* ne permet de discerner une convergence morphologique avec les autres puces de sori-

cidés telle qu'on la note chez *C. particularis* ou chez *C. cryptotis* et les autres *Alloctenus* (Traub et Barrera, 1966). Il nous parait, néanmoins, indiscutable que cette puce est bien inféodée aux musaraignes et en l'occurence aux Crocidurinés. La somme des captures connues —bien faible sans doute— montre que *C. russulae* se rencontre électivement sur *Crocidura russula* (Jordan et Rothschild, 1912; Jordan, 1929; Peus, 1963; Beaucournu et Lumaret, 1972). Sur 69 exemplaires dont nous avons pu relever l'hôte, y compris le matériel étudié ici, 54 proviennent de musaraignes et plus précisément de crocidurinés: 53 de *Crocidura russula* et une, peut-être, de *Suncus etruscus*.

Toutes les captures connues de *C. russulae* s'inscrivent dans la sous-région méditerranéenne. Les biotopes notés (voir Peus, 1963; présent travail) sont classiques de cette zone. On y relève seulement la fréquence de cours d'eaux ou de plantes hygrophiles. Cela est, en fait, un facteur favorisant à la fois la présence de crocidures et de puces du genre *Ctenophthalmus*.

Nous ne pensons pas, comme le supposait Peus (1966), que l'aire de *C. russulae* soit discontinue. Pendant longtemps, seules furent connues la population type d'Alger (Algérie) et celle de Sardaigne qui, primitivement décrite comme *C. russulae ducis* Jordan, 1929 est actuellement considérée comme identique à la forme nominale (Smit, 1963). La découverte de *C. russulae galloibericus* d'abord dans les Pyrénées-Orientales (France), puis dans la province de Cuenca, Espagne, range cette puce dans ce groupe biogéographique particulièrement intéressant d'espèces du groupe ibérique. Toutefois, il ressort de nos captures, comme de celles de nos collègues, que *Ctenophthalmus russulae* est chorologiquement très clairsemé, d'abondantes populations de *Crocidura russula* en semblant dépourvues: un exemplaire sur quelques centaines d'hôtes dans les Pyrénées-Orientales; un seul biotope habité sur une dizaine riches en crocidures au cours de cette mission, Jordan et Rothschild (1912) faisant la même observation en Algérie. On peut également souligner que ni Peus (1963) ni Beaucournu et coll. (1965) ne la mentionnent de Corse alors qu'elle semble peu rare en Sardaigne, et que au Portugal (Beaucournu, 1972), aucune des crocidures étudiées ne l'hébergeait.

On peut supposer que cette rareté n'est, en partie, qu'apparente. La phénologie de *Ctenophthalmus russulae* est loin d'être cernée, mais actuellement les captures connues de cette espèce se répartissent comme suit: 23 en mars, 15 en avril, 15 en mai, 2 en aout, 3 en septembre,

7 en octobre, aucune pendant les mois de juin et juillet et tous les mois froids de novembre à février inclus.

Nous rappelons enfin la liste des stations connues de cette espèce:

ALGÉRIE. Alger (Jordan et Rothschild, 1912).

ESPAGNE. Cuenca: Contreras (Beaucournu et Lumaret, 1972). Zaragoza (Smit *in* Lumaret et Lumaret, 1970).

FRANCE. Pyrénées-Orientales: Banyuls-sur-Mer (Lumaret et Lumaret, 1970; Beaucournu et Lumaret, 1972).

ITALIE. Sardaigne: Alghero (Peus, 1963); Asuni (holotype de *Ctenophthalmus russulae ducis* (Jordan, 1929); Decimonannu (Peus, 1963); Olbia (Peus, 1963); Sassari (Beaucournu et Lumaret, 1972); Scala di Giocca (Peus, 1963).

Les captures algériennes et sardes concernent *C. russulae russulae,* les captures françaises et espagnoles (à l'exception improbable du specimen de Zaragoza que nous n'avons pas vu), *C. russulae galloibericus.*

LEPTOPSYLLIDAE.

14. **Leptopsylla (Leptopsylla) segnis** (Schönherr, 1811).

Pulex segnis S., 1811. *K. svenska Vetensk-Akad. Handl.,* t. XXXII, pág. 99, lám. V, figs. A, B (Suède, sur *Mus musculus).*

Matériel récolté. Cuenca: Contreras, 700 m., 1 ♂ sur *Mus musculus,* 1-X-1972 (Biot. 21).

Espèce banale inféodée à la souris et, avec elle, devenue cosmopolite. Beaucournu (1973 b) a attiré l'attention sur la phénologie de cette puce qui présente de fortes variations saisonnières. Elle semble partout se raréfier en été.

L. segnis est, bien sûr, déjà connue de la Péninsule Ibérique (Gil-Collado, 1948).

15. **Leptopsylla (Leptopsylla) taschenbergi amitina** Jordan et Rothschild, 1914.

Leptopsylla amitina Jordan et Rothschild, 1914. *Novid. Zool.,* t. XXI, pág. 237, fig. 3 (Bou-Medine, Oran, Algérie, sur *Apodemus sylvaticus hayi).*

Matériel récolté. Albacete: San Pedro, 700 m., 4 ♀♀ sur *Apode-*

mus sylvaticus, 29-IX-1972 (Biot. 20). Granada: Sierra Nevada, 1.750 m., 2 ♀ ♀ sur *A. sylvaticus,* 24-IX-1972 (Biot. 9). Murcia: Aledo, 900 m., 11 ♂ ♂ et 12 ♀ ♀ sur *A. sylvaticus,* 27 et 28-IX-1972 (Biot. 15). Teruel: Albarracín, 1.350 m., 1 ♂ et 10 ♀ ♀, sur *A. sylvaticus,* 30-X et 1-X-1972 (Biot. 22); à 1.250 m., 1 ♂ sur *A. sylvaticus,* 30-IX-1972 (Biot. 23); à 1.150 m., 2 ♂ ♂ et 4 ♀ ♀ sur *A. sylvaticus,* 30-IX et 1-X-1972 (Biot. 24); à 1.100 m., 9 ♂ ♂ et 7 ♀ ♀ sur *A. sylvaticus,* 3-X-1972 (Biot. 29); Bronchales, 1.700 m., 1 ♂ sur *A. sylvaticus,* 2-X-1972 (Biot. 27); à 1.600 m., 1 ♀ sur *A. sylvaticus,* 3-X-1972 (Biot. 28).

L. taschenbergi est une puce du mulot, abondante le plus souvent dans les limites de son aire, tout au moins pour la sous-espèce concernée ici.

L'un de nous (B., 1973 b) a insisté sur la chorologie déroutante de cette espèce. Nos captures espagnoles ne peuvent que confirmer cette opinion: bien que ce soit l'une des puces fréquentant le plus grand nombre des biotopes prospectés, sa densité est extrêmement variable de l'un à l'autre, sans qu'un critère écologique puisse être retenu.

Leptopsylla taschenbergi amintina est déjà connue d'Espagne: Cercedilla [Madrid] (Gil-Collado, 1948), Reinosa [Santander] (Dunnet, 1955). L'un de nous (Beaucournu, non publié) l'a identifié des provinces de Burgos, Madrid, Santander, Segovia. Contrairement à l'opinion de Gil-Collado (1949) il s'agit donc d'une espèce banale.

La répartition actuellement connue de cette sous-espèce est de type "ibérique": Algérie, Espagne, Andorre, France. Bien que seules des femelles aient été récoltées, c'est à peu près certainement cette sous-espèce que l'on rencontre au Portugal (Beaucournu, 1972).

Trois autres sous-espèces sont connues: la forme type occupe le nord-est de la région méditerranéenne, *L. t. calamana* l'Algérie, la Sicile et la Corse, *L. t. cressida* comble le hiatus entre les populations de *L. t. taschenbergi* et celles de *L. t. amitina.*

16. **Peromyscopsylla spectabilis** (Rothschild, 1898).

Typhlopsylla spectabilis Rothschild, 1898. *Entomologist's Rec. J. Var.,* t. X, pág. 250 (North Berwick, Grande-Bretagne, sur *Hypudaeus glareolus).*

Matériel récolté. Granada: Sierra Nevada, 3.000 m., 2 ♂ ♂ et 6 ♀ ♀, sur *Microtus nivalis,* 23 et 24-IX-1972; même endroit, 1 ♂ et

3 ♀♀, *ex nido M. nivalis,* 25-IX-1972 (Biot. 11). Teruel: Bronchales, 1.600 m., 1 ♀ sur *Apodemus sylvaticus,* 3-X-1972 (Biot. 28).

Peromyscopsylla spectabilis est un parasite de microtidés: *Microtus agrestis* et *Clethrionomys glareolus* en particulier (Beaucournu, 1973 b). Il est vraisemblable que lorsque son aire et celle de *M. nivalis* se recoupent, ce dernier constitue, comme pour l'espèce affine *Peromyscopsylla fallax,* un hôte d'élection.

P. spectabilis fut décrit des Îles Britanniques et longtemps considéré comme endémique. Lorsque la première capture espagnole fut faite (Dunnet, 1955), on pensa à un cas, le premier chez les siphonaptères, de répartition "lusitanienne", répartition incluant les espèces limitées à la fois à la zone cantabrique et aux Îles Britanniques. Puis Beaucournu et Rault (1962) et Beaucournu (1968, 1973 b) montrent en France son extension à toute la chaine pyrénéenne et au Massif Central. Nos captures dans la Sierra Nevada la feraient plutôt considérer, si l'on envisage le complexe formé par les trois *Peromyscopsylla* apparentées *silvatica, spectabilis* et *fallax,* comme espèce de la zone des caduques ("nemonal" des anglo-saxons).

P. spectabilis constitue, de toutes manières, un élément intéressant et inattendu de la faune du sud-est ibérique. Ses captures à 3.000 m sont, de loin, les plus élevées pour l'espèce.

17. **Amphipsylla rossica** Wagner, 1912.

Amphipsylla rossica Wagner, 1912. *Russk. ent. Obozr.,* t. XII, pág. 576, fig. 3 (Chrenovskij Bor, gouvernement de Charkov, U. R. S. S., sur *Putorius vulgaris* et "rongeur").

Matériel récolté. Granada: Sierra Nevada, 300 m., 1 ♀ sur *Microtus nivalis,* 23-IX-1972 (Biot. 11), à 2.250 m., 1 ♀ sur *Pitymys* gr. *duodecimcostatus-lusitanicus,* 25-IX-1972 (Biot. 12).

La capture d'*Amphipsylla rossica* dans la Péninsule Ibérique est, à notre avis, l'une des plus interessantes de nos récoltes.

Les *Amphipsylla* sont des puces de rongeurs, principalement de *Microtidae,* essentiellement répandues dans la sous-région sibérienne. De rares espèces sont signalées des sous-régions européenne, méditerranéenne ou mandchourienne (Hopkins et Rothschild, 1971). En Europe occidentale et centrale deux espèces seulement sont connues: *A. rossica* dont nous parlerons plus loin et *A. sibirica* dont les captures les plus

proches de la Péninsule Ibérique sont en France: Briançon [Hautes-Alpes] et Saint-Paul-sur-Ubaye [Alpes de Haute-Provence] (Beaucournu, 1973 b).

Amphipsylla rossica a une vaste répartition s'étendant sur une grande partie de la région paléarctique: de la Sibérie à la Chine, et, grâce au présent travail, de l'Altai au sud de la Péninsule Ibérique.

Si l'on ne considère que les pays européens, ou bordant la Méditerranée, on peut la citer de: Russie, Pologne, Tchécoslovaquie, Allemagne, Bulgarie, Yougoslavie (Hopkins et Rothschild, 1971; Hristov, 1968; Peus, 1970; Rosický, 1959; Rosický et Todorovič, 1964). En Asie mineure, elle est citée d'Iran (Klein, 1963) et de Turquie (Lewis et Lewis, 1965). Elle est inconnue de toute l'Afrique du Nord et de l'Egypte où manque son hôte.

D'après Ioff et coll. (1965), cette puce se rencontre dans les steppes et zones de prairies boisées. En fait cela recoupe le biotope du rongeur auquel elle est inféodée, *Microtus arvalis,* hôte qu'elle conserve dans toute son aire de répartition. *Microtus nivalis* et *Pitymys* gr. *duodecimcostatus lusitanicus* qui, à notre connaissance sont des hôtes nouveaux, ne peuvent représenter que des vicariants. En Espagne du sud-est ne se rencontre, comme *Microtus* du groupe *arvalis,* que *M. cabrerae* Thomas, 1906 (= *M. guentheri* Danford et Alston, 1880, *sensu* Van Den Brinck, 1956). La capture d'*Amphipsylla rossica* dans la Sierra Nevada permet de penser que *M. cabrerae* se rencontre dans les zones que nous avons prospectées (et où aucun autre *Microtus* que *nivalis* ne fut capturé): cela augmenterait encore vers le sud la répartition de ce campagnol dont la station la plus voisine est à une centaine de kilomètres au nord-est, dans la Sierra de Cazorla (Niethammer et coll., 1964). Mais, surtout, cela autoriserait à penser que *Microtus cabrerae* n'est qu'une sous-espèce, particulièrement évoluée grâce à son "insularisation", de *Microtus arvalis,* et non un taxon autonome.

CERATOPHYLLIDAE.

18. **Nosopsyllus (Nosopsyllus) fasciatus** (Bosc, 1801).

Pulex fasciatus Bosc, 1801. *Bull. Sci. Soc. Philom.,* t. III, pág. 156 (France, sur *Myoxus nitela).*

Matériel récolté. Albacete: San Pedro, 700 m., 1 ♂ et 2 ♀♀, sur *Apodemus sylvaticus,* 29-IX-1972; même endroit, même date, 1 ♂ et

2 ♀ ♀ sur *Mus musculus;* même endroit, même date, 1 ♂ sur *Crocidura russula* (Biot. 20). Cuenca: Contreras, 700 m., 1 ♂ et 4 ♀ ♀ sur *M. musculus,* 30-IX et 1-X-1972 (Biot. 21). Granada: Sierra Nevada, 1.750 m., 1 ♀ sur *Arvicola sapidus,* 24-IX-1972 (Biot. 9). Murcia: Aledo, 900 m., 2 ♂ ♂ et 8 ♀ ♀ sur *A. sylvaticus,* 27 et 28-IX-1972; même endroit, 1 ♂ sur *C. russula,* 27-IX-1972 (Biot. 15); 600 m., 2 ♀ ♀ sur *A. sylvaticus,* 27-IX-1972 (Biot. 16); Totana, 200 m., 1 ♂ sur *M. musculus,* 27-IX-1972 (Biot. 18). Teruel: Albarracín, 1.100 m., 2 ♂ ♂ et 4 ♀ ♀ sur *A. sylvaticus,* 3-X-1972; 1 ♂ sur *M. musculus* même endroit, même date (Biot. 29).

Cette espèce, primitivement steppique, est surtout parasite des muridés: elle s'est, avec les espèces synanthropes, répandue dans le monde entier. Sur l'ancien continent, elle se rencontre également sur divers microtidés (en particulier *Microtus arvalis),* sur *Eliomys quercinus* en climat atlantique, et assez fréquemment sur *Crocidura russula.*

Nosopsyllus fasciatus est eurytope et eurytherme, mais ne se rencontre pas en altitude.

C'est une espèce très commune en Espagne, certainement présente sur l'ensemble de la Péninsule (Gil-Collado, 1948; Beaucournu, 1972).

19. **Myoxopsylla laverani** (Rothschild, 1911).

Ceratophyllus laverani Rothschild, 1911. *Ann. Sci. Nat. Zool.,* t. XII, pág. 207, figs. 1-2 (France, sur *Myoxus nitela).*

Matériel récolté. Teruel: Albarracín, 1.350 m., 1 ♀ sur *Eliomys quercinus,* 1-X-1972 (Biot. 22).

M. laverani est inféodée au lérot *Eliomys quercinus.* Les aires toutefois de ces deux animaux ne se superposent pas entièrement, la puce étant à répartition beaucoup plus méditerranéenne que le rongeur.

L'unique exemplaire signalé ici ne correspond certainement pas à l'infestation des 10 hôtes capturés: conservés vivants pour des recherches helminthologiques aucun examen valable ne put en être fait.

M. laverani est certainement banale dans la Péninsule Ibérique (Gil-Collado, 1948; Dunnet, 1955; Jordan et Rothschild, 1912). Lewis (1966) note que la forme récoltée au Portugal correspond à la sous-espèce nominale; *M. l. traubi* Lewis, 1966 n'est connue que d'Egypte.

20. **Callopsylla (Callopsylla) saxatilis** (Ioff et Argyropoulo, 1934).

Ceratophyllus saxatilis Ioff et Argyropoulo, 1934. *Zeits. Parasitenk.*, t. VII, pág. 142, figs. 1-2 (Bugdachse, region de Leninakan, Arménie, sur *Microtus nivalis)*.

Matériel récolté. Granada: Sierra Nevada, 3.000 m., 1 ♂ sur *Microtus nivalis,* 23-IX-1972 (Biot. 11).

Callopsylla saxatilis est une rare et déconcertante espèce strictement inféodée à *Microtus nivalis*. Elle a été décrite d'Arménie, près de Léninakan, puis retrouvée, mais mal identifiée, par Jordan (1938) dans les Pyrénées françaises. C'est Peus qui reconnut la conspécificité des exemplaires arméniens et du pyrénéen et qui en 1966 signale la présence de l'espèce en Espagne [Sierra de Gredos, 2.000 m, 22-V-1955 sur *Chionomys (= Microtus) nivalis*]. Beaucournu et Gilot (1971) mentionnent cette espèce pour la première fois du Massif alpin en la capturant dans les Alpes de Haute-Provence (anciennement Basses-Alpes). Ce sont là toutes les stations connues de cette puce qui présente manifestement une distribution insularisée en haute altitude, relicte.

Aucun aspect de sa phénologie ou de son écologie ne peut être déduit des trop rares données réunies. Notons qu'il s'agit apparemment d'une espèce altitudinale (ce que n'est pas obligatoirement son hôte). Lewis (1971) pense, d'après des captures personnelles de puces appartenant à ce genre, que les imagos se rencontrent toute l'année avec un maximum de population au printemps et au début de l'été.

21. **Dasypsyllus gallinulae gallinulae** (Dale, 1878).

Ceratophyllus gallinulae Dale, 1878. *History of Glanville's Wootton,* pág. 291 (Glanville's Wootton, Grande-Bretagne, sur *Gallinula chloropus)*.

Matériel récolté. Granada: Pinos-Genil, 750 m., 24 ♂♂ et 30 ♀♀ *ex nido Motacilla flava,* 23-IX-1972.

Un seul nid d'oiseau sur douze fut trouvé parasité au cours de nos prospections en Espagne. Jusqu'à présent, d'ailleurs, une seule puce d'oiseau est connue de ce pays *(Ceratophyllus columbae:* Gil-Collado, 1948). Jordan et Rothschild (1912) avaient déjà signalé *D. gallinulae* du Portugal [Monchique, Algarve, *ex nido Turdus merula*].

Relations hôtes-parasites observées dans le sud-est ibérique (puces de micromammifères seulement)

	Stenoponia tripectinata	Typhloceras poppei	T. favosus	Rhadinopsylla masculana	Palaeopsylla soricis	Ctenophthalmus andorrensis	C. apertus	C. baeticus	C. russulae	Leptopsylla segnis	L. taschenbergi	Peromyscopsylla spectabilis	Amphipsylla rossica	Nosopsyllus fasciatus	Myoxopsylla laverani	Callopsylla saxatilis
Rattus norvegicus																
Mus musculus	1	1				1		5	3	1				10		
Apodemus sylvaticus		29			1	42	3	26			65	1		21		
Arvicola sapidus			1	2		16		8						1		
Microtus arvalis						3										
Microtus nivalis								1				12	1			1
Pitymys duodecimcostatus							10	1					1			
Eliomys quercinus						1									1	
Crocidura russula		1	11			4	1	24	6					2		
Neomys anomalus					0	2		7								
	1	31	12	2	1	71	14	72	9	1	65	13	2	34	1	1

Les chiffres entourés d'un trait épais concernent les parasites spécifiques

D. g. gallinulae parasite essentiellement les passeriformes nichant, soit dans des nids épais de mousse et crin, soit dans des trous de muraille ou de falaise près de l'eau. *Motacilla* est l'un des hôtes classiques de cette puce.

La répartition de *D. gallinulae gallinulae* recouvre toute l'Europe, Elle semble particulièrement abondante en climat atlantique.

Conclusions.

La faune siphonaptérologique de la Péninsule Ibérique, encore très mal connue, confirme les affinités bio-géographiques de ce territoire. En dépit de l'ignorance quasi-totale où nous sommes de la faune palearctique du Maroc, la majorité des espèces que nous signalons ici du sud-est espagnol sont communes à l'Afrique du nord et à l'Europe: *Stenoponia tripectinata tripectinata, Typhloceras poppei, T. favosus, Rhadinopsylla masculana, Ctenophthalmus (Medioctenophthalmus) russulae, Leptopsylla taschenbergi amitina, Myoxopsylla l. laverani.* Il va sans dire que *L. segnis* et *N. fasciatus,* bien que rentrant dans cette catégorie, sont devenues par leur dispersion avec les rongeurs synanthropes sans intérêt biogéographique.

Le cas de *Rhadinopsylla masculana* est curieux, puisque cette espèce (et même tout le sous-genre à l'exception apparente de *R. ucrainica)* semblait inféodée aux *Gerbillidae.* On ne peut admettre l'introduction accidentelle de cette espèce en Espagne, au moment des invasions maures: ni l'hôte classique *Meriones shawi,* ni la biologie des *Rhadinopsylla* ne se prêtent à ce transport. On peut également souligner que l'hôte espagnol, *Arvicola sapidus,* rongeur amphibie, est écologiquement fort différent du merion, animal de "zones steppiques très arides et des deserts ... à besoins en eau minimes" (Grassé et Dekeyser, *in* Grassé, 1955).

Deux puces figurant dans nos récoltes sont communes à l'Espagne et à l'extrémité orientale du bassin méditerranéen: *Amphipsylla rossica* et *Callopsylla saxatilis.* Il s'agit de puces de microtidés. Par conséquent, puisque ces hôtes n'ont pu atteindre l'Afrique du Nord, c'est par la bordure européenne de la Méditerranée qu'ils ont atteint l'Espagne. Les jalons occidentaux existent pour *C. saxatilis;* ce sont les orientaux qui sont connus pour *A. rossica.* On peut s'attendre à rencontrer cette dernière espèce soit dans les Alpes soit dans les Pyrénées françaises.

Les autres espèces sont, soit des *Ctenophthalmus* s. sto, soit *Palaeopsylla soricis,* soit *Peromyscopsylla spectabilis.* Le cas de ce dernier, inféodé aux *microtidae,* est évident et il ne peut donc qu'être d'origine européenne. *Palaeopsylla soricis* présente un cas analogue à la différence que l'hôte est ici un insectivore soriciné: cette sous-famille se raréfie du nord au sud de l'Espagne. Elle manque totalement en Afrique du Nord.

Pour les *Ctenophthalmus* s. sto, il est peut-être imprudent d'émettre des théories, sans mieux connaitre la faune marocaine. Notons toutefois que tous les *Ctenophthalmus* récoltés dans le sud-est espagnol ont une répartition de type ibérique: *apertus, baeticus, andorrensis* et sont, sinon endémiques, du moins à très forte prédominance, quantitativement et qualitativement dans cette region de l'Europe. Par ailleurs, s'il se confirme, ce qui est vraisemblable, que ce sous-genre manque en Afrique du Nord comme les microtidés alors que les muridés y sont bien représentés, ne peut-on admettre que la spéciation de la plupart des *Ctenophthalmus* s'est faite récemment, avec celle des campagnols?

Nous tenons à exprimer nos très cordiaux remerciements aux autres membres de cette mission, mammalogiste et helminthologistes pour l'aide qu'ils nous ont apportés: A. Meylan (Nyon, Suisse), J. C. Quentin (Paris) et C. Vaucher (Neuchâtel, Suisse).

Résumé.

Les auteurs ont récolté dans le sud-est de l'Espagne 384 siphonaptères appartenant à 20 espèces ou sous-espèces. *Stenoponia tripectinata tripectinata, Typhloceras poppei, T. favosus rolandi, Rhadinopsylla masculana, Ctenophthalmus apertus apertus, Amphipsylla rossica* et *Dasypsyllus gallinulae* sont nouveaux pour le pays. *Ctenophthalmus apertus meylani, C. andorrensis veletensis* et *C. (Medioctenophthalmus) russulae galloibericus,* sous-espèces nouvelles, ont été décrites, en totalité ou en partie, sur le matériel récolté pendant cette mission. L'intérêt biogéographique de *R. masculana, A. rossica, C. russulae galloibericus* et *Callopsylla saxatilis* est souligné.

Bibliographie.

[1] Beaucournu, J. C.
1967. *Hystrichopsyllidae (Insecta: Siphonaptera)* nouveaux pour la faune espagnole. Description de *Ctenophthalmus (C.) baeticus boisseaui* ssp. nova. *Bull. Soc. scient. Bretagne,* t. XLII, págs. 241-248, 4 figs.

[2] BEAUCOURNU, J. C.
1968. Catalogue provisoire des Siphonaptères de la faune française. *Ann. Soc. ent. Fr.* (N. S.), t. IV, págs. 615-635.

[3] BEAUCOURNU, J. C.
1971 a. Deux *Ctenophthalmus* nouveaux du Sud-Ouest ibérique *(Siphonaptera, Hystrichopsyllidae). Bull. Soc. ent. Fr.,* t. LXXVI, págs. 155-160.

[4] BEAUCOURNU, J. C.
1971 b. Répartition française des *Ctenophthalmus* s. sto *(Siphonaptera, Hystrichopsyllidae).* Apports à leur biogéographie et à leur éthologie. *Ann. Par. hum. comp.,* t. XLVI, págs. 719-735.

[5] BEAUCOURNU, J. C.
1972. Sur quelques ectoparasites (Siphonaptères, Anoploures et Nycteribies) du Portugal. *Anais Escola Nacion. Saude publ. Med. trop.,* t. VI, págs. 65-71.

[6] BEAUCOURNU, J. C.
1973 a. Quatre siphonaptères nouveaux pour la faune française. Description de *Ctenophthalmus (C.) andorrensis catalaniensis* ssp. nova. *Bull. Soc. scient. Bretagne,* t. XLVII, págs. 169-176.

[7] BEAUCOURNU, J. C.
1973 b. Notes sur les *Leptopsyllidae (Insecta, Siphonaptera)* de la faune française (Ière partie: répartition, biologie). *Ann. Soc. entom. France* (N. S.), t. IX, págs. 483-499.

[8] BEAUCOURNU, J. C.
1974. Notes sur les représentants des genres *Typhloceras* Wagner 1903 et *Atyphloceras* Jordan et Rothschild 1915, en France *(Siphonaptera, Hystrichopsyllidae). Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.),* t. X, págs. 129-148.

[9] BEAUCOURNU, J. C. et GILOT, B.
1971. Additions au catalogue provisoire des Siphonaptères de la faune française. *Bull. Soc. ent. Fr.,* t. LXXVI, págs. 46-48.

[10] BEAUCOURNU, J. C., GILOT, B. et VERICAD, J. R.
1973. Deux *Ctenophthalmus* nouveaux *(Siphonaptera, Hystrichopsyllidae)* du Sud-Est ibérique. *Rev. ibér. parasit.,* t. XXXIII, págs. 127-134.

[11] BEAUCOURNU, J. C. et LUMARET, R.
1972. *Ctenophthalmus (Medioctenophthalmus) russulae galloibericus* ssp.

nova de France et d'Espagne *(Siphonaptera, Hystrichopsyllidae). Bull. Soc. scient. Bretagne,* t. XLVII, págs. 123-126.

[12] BEAUCOURNU, J. C. et RAULT, B.
1962. Contribution à l'étude des siphonaptères de mammifères dans la moitié orientale des Pyrénées. *Vie et milieu,* t. XIII, págs. 571-597.

[13] BEAUCOURNU, J. C., RAULT, B. et BEAUCOURNU-SAGUEZ, F.
1965. Contribution à l'étude des Siphonaptères de la Corse. *Bull. Soc. zool. France,* t. LXXXIX, págs. 737-754.

[14] BRINCK, P. H. van den.
1967. *Guide des mammifères sauvages de l'Europe occidentale.* Delachaux et Niestlé, Neuchatel, 263 págs.

[15] CARTAÑA, P. et GIL-COLLADO, J.
1934. Estudio de las ratas y sus ectoparásitos, ... en Barcelona en 1931. *Comm. Perm. Inv. San.* Madrid, 1934.

[16] DUNNET, G. M.
1955. Record of small mammals and their fleas from Reinosa, Santander, Spain. *Ann. Mag. nat. Hist.,* London, t. VIII, págs. 445-448.

[17] GIL-COLLADO, J.
1948. Las especies españolas de afanípteros. *Eos,* Madrid, t. XXIV, págs. 247-256, lám. XX.

[18] GIL-COLLADO, J.
1949. Pulgas españolas parásitas de roedores. *Rev. ibér. parasit.,* t. IX, págs. 213-258.

[19] GRASSÉ, P. P. et DEKEYSER, P. L.
1955. *Ordre des rongeurs in* Grassé. *Traité de Zoologie,* t. XVII, fasc. 2, págs. 1171-2300. Paris.

[20] HOOGSTRAAL, H. et TRAUB, R.
1965 a. The fleas *(Siphonaptera)* of Egypt. Host-parasite relationships of Cricetid rodents (Family *Cricetidae,* subfamily *Gerbillinae). J. Egypt. publ. Hlth. Ass.,* Cairo, t. XL, págs. 141-175.

[21] HOUGSTRAAL, H. et TRAUB, R.
1965 b. The fleas *(Siphonaptera)* of Egypt. Host-parasite relationships of rodents of the families *Spalacidae, Muridae, Gliridae, Dipodidae* and *Hystricidae. J. Egypt. publ. Hlth. Ass.,* Cairo, t. XL, págs. 343-379.

[22] HOPKINS, G. H. E. and ROTHSCHILD, M.
1962. *An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History) with keys and short descriptions for the identification of families genera, species and subspecies of the Order.* Vol. III. *Hystrichopsyllidae.* London, Trustees Brit. Mus. (Nat. Hist.) Publ. núm. 652, 549 págs.

[23] HOPKINS, G. H. E. et ROTHSCHILD, M.
1971. *An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas in the British Museum.* ... Vol. V. *Ibid.*, 530 págs.

[24] HRISTOV, L.
1968. Aphaniptera auf Kleinsäugetieren und in Nestern von Nagetieren im westliche Staraplanina Gebirge. *Izv. zool. Inst. Sofia,* t. XXVIII, págs. 187-195.

[25] IOFF, I. G., MIKULIN, M. A. et SCALON, O. I.
1965. *Clefs de détermination des puces d'Asie centrale et du Kazakstan.* Moscou, 370 págs.

[26] JORDAN, K.
1929. Some old-world *Siphonaptera. Novit. Zool.,* t. XXXV, págs. 40-41.

[27] JORDAN, K.
1938. Where subspecies meet. *Novit zool.,* t. XLI, págs. 103-111.

[28] JORDAN, K. et ROTHSCHILD, N. C.
1912. On *Siphonaptera* collected in Algeria. *Novit. Zool.,* t. XIX, págs. 357-372.

[29] KLEIN, J. M.
1963. Les puces *(Insecta, Siphonaptera)* de l'Iran. *Bull. Soc. Path. exot.,* Paris, t. LVI, págs. 533-550.

[30] LEWIS, R. E.
1966. The fleas *(Siphonaptera)* of Egypt. New records. *J. Parasit.,* t. LII, págs. 1167-1171.

[31] LEWIS, R. E.
1971. Descriptions of new fleas from Nepal, with notes on the genus *Callopsylla* Wagner, 1934. *J. Parasit.,* t. LVII, págs. 761-771.

[32] LEWIS, R. E. et LEWIS, J. M.
1965. On a small collection of fleas from Turkey *(Siphonaptera). Proc. ent. Soc. Wash.,* t. LXVII, págs. 247-250.

[33] LUMARET, R. et LUMARET, J. P.
1970. Note sur la présence dans les Pyrénées-Orientales de deux puces

nouvelles pour la France: *Archaeopsylla erinacei maura* Jordan et Rothschild, 1912 et *Ctenophthalmus (Medioctenophthalmus) russulae* Jordan et Rothschild, 1912. *Bull. Soc. lim. Lyon,* t. XXXIX, págs. 116-119.

[34] NIETHAMMER, J., NIETHAMMER, G. et ABS, M.
1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabreramaus *(Microtus cabrerae* Thomas, 1906). *Bonn. zool. Beitr.,* t. XV, págs. 127-148.

[35] PEUS, F.
1963. Flöhe aus dem Mittelmeergebiet *(Siphonaptera)*. IV: Sardinien, Korsika und benachbarte kleine Inseln. *Beitr. Ent.,* t. XIII, págs. 429-438.

[36] PEUS, F.
1966. Intraspezifische Evolution und Randverbreitung bei Flöhen *(Insecta, Siphonaptera). Zool. Anz.,* t. CLXXVII, págs. 50-83.

[37] PEUS, F.
1970. Zur Kenntnis der Flöhen Deutschlands *(Insecta, Siphonaptera)* III. Faunistik und Okologie der Saugetierflöhe Insectivora, Lagomorpha, Rodentia. *Zool. jb. Syst.,* t. XCVII, págs. 1-54.

[38] ROSICKÝ, B.
1959. Zur Kenntnis der Flöhe *(Siphonaptera)* Bulgariens. *Acta Acad. sci. czechoslov. brun.* (Brno), t. XXXI, págs. 321-354.

[39] ROSICKÝ, R. et TODOROVIČ, M.
1964. Some species of fleas from southern regions of Yugoslavia. *Čslká Parasit.,* t. II, págs. 207-216.

[40] ROTHSCHILD, N. C.
1910. Two new european *Siphonaptera. Ent. month. Mag.,* London, 2è s., t. XXXI, págs. 207-208.

[41] SMIT, F. G. A. M.
1963. Species- groups in *Ctenophthalmus (Siphonaptera, Hystrichopsyllidae). Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, Entom.,* t. XIV, págs. 105-152, LVIII láms.

[42] THEODOR, O. et COSTA, M.
1967. *A survey of the parasites of wild mammals and birds in Israël. I: Ectoparasites.* The Israël Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 117 págs.

[43] WAGNER, J.
1933. Zweiter Nachtrag zum Kataloge der palaearktischen Aphanipteren (Wien, 1930). *Konowia,* Vienna, t. XII, págs. 212-216.